

- v1. 5. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură două numere naturale nenule n și m ($2 \leq m \leq 10$, $2 \leq n \leq 10$) și care construiește în memorie și apoi afișează o matrice **A** cu n linii (numerotate de la 1 la n) și m coloane (numerotate de la 1 la m) cu proprietatea că fiecare element $A_{i,j}$ memorează cea mai mică dintre valorile indicilor i și j ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq m$). Matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $n=4$ și $m=5$ se va afișa matricea alăturată.

(10p.)

1	1	1	1	1
1	2	2	2	2
1	2	3	3	3
1	2	3	4	4

- v2. 4. În secvența de program alăturată, variabila **a** memorează o matrice cu n linii și n coloane (numerotate de la 1 la n) cu elemente numere **întregi**, iar toate celelalte variabile sunt întregi. Știind că n este un număr natural **par**, nenul, scrieți instrucțiunile care pot pot înlocui punctele de suspensie din secvența de program alăturată astfel încât, în urma executării acesteia, să se afișeze ultima cifră a sumei elementelor **pozitive** de pe linia k ($1 \leq k \leq n$) a matricei **a**.

(6p.)

```
s:=0;
for j:=1 to n div 2 do
begin
    .....
end;
writeln(s);
```

- v3. 5. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură un număr natural n ($2 \leq n \leq 24$) și construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane ale cărei elemente vor primi valori după cum urmează:
- elementele aflate pe diagonala principală a matricei vor primi valoarea 0
 - elementele de pe prima coloană, cu excepția celui aflat pe diagonala principală vor primi valoarea n
 - elementele de pe a doua coloană, cu excepția celui aflat pe diagonala principală vor primi valoarea $n-1$
 - ...
 - elementele de pe ultima coloană, cu excepția celui aflat pe diagonala principală vor primi valoarea 1

Programul va afișa matricea astfel construită pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii (ca în exemplu).

Exemplu: pentru $n=4$ se va afișa matricea alăturată.

(10p.)

0	3	2	1
4	0	2	1
4	3	0	1
4	3	2	0

- v4. 5. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură un număr natural n ($2 \leq n \leq 24$) și construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane ale cărei elemente vor primi valori după cum urmează:
- elementele aflate pe diagonala secundară a matricei vor primi valoarea 0
 - elementele de pe prima linie, cu excepția celui aflat pe diagonala secundară vor primi valoarea n
 - elementele de pe a doua linie, cu excepția celui aflat pe diagonala secundară vor primi valoarea $n-1$
 - ...
 - elementele de pe ultima linie, cu excepția celui aflat pe diagonala secundară vor primi valoarea 1
- Programul va afișa matricea astfel construită pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii (ca în exemplu).
- Exemplu:** pentru $n=4$ se va afișa matricea alăturată. (10p.)
- | | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | 4 | 4 | 0 |
| 3 | 3 | 0 | 3 |
| 2 | 0 | 2 | 2 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
- v5. 5. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură două numere naturale n și m ($2 \leq m \leq 10$, $2 \leq n \leq 10$) și care construiește în memorie și apoi afișează o matrice **A** cu n linii (numerotate de la 1 la n) și m coloane (numerotate de la 1 la m) cu proprietatea că fiecare element $A_{i,j}$ memorează cea mai mare dintre valorile indicilor i și j ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq m$). Matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.
- Exemplu:** pentru $n=4$ și $m=5$ se va afișa matricea alăturată. (10p.)
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
- v6. 1. Care dintre următoarele expresii reprezintă un element al tabloului bidimensional **a**, declarat alăturat? (4p.)
- a. **a[40]** b. **a[6,7]** c. **a[2,3]** d. **a[10*5]**
- v7. 1. Care dintre variantele de mai jos reprezintă declararea eficientă și corectă a unui tablou bidimensional cu **exact 20** de elemente, numere întregi cu cel mult 4 cifre fiecare? (4p.)
- a. **var a:array[1..2,1..10] of integer;** b. **var a:array[1.. 40]of real;**
c. **var a:array[1..2,1..10]of char;** d. **var a:array[1..40] of integer;**
- v8. 5. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură două numere naturale n și p ($2 \leq n \leq 20$, $1 \leq p \leq 20$) și construiește în memorie un tablou bidimensional cu n linii și p coloane. Tabloul va fi construit astfel încât, parcurgând tabloul linie cu linie de sus în jos și fiecare linie de la stânga la dreapta, să se obțină șirul primelor $n \cdot p$ **pătrate perfecte impare**, ordonat strict crescător, ca în exemplu. Tabloul astfel construit va fi afișat pe ecran, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.
- Exemplu:** pentru $n=2$, $p=3$ programul va afișa tabloul alăturat: (10p.)
- | | | |
|----|----|-----|
| 1 | 9 | 25 |
| 49 | 81 | 121 |

- v9. 5. Se consideră tabloul bidimensional cu n linii și n coloane ce conține numere naturale cu cel mult patru cifre fiecare. Scrieți programul **Pascal** care citește de la tastatură numărul natural n ($2 \leq n \leq 23$) și cele $n \times n$ elemente ale tabloului și apoi afișează pe ecran elementele primului pătrat concentric, separate prin câte un spațiu. Pătratul este parcurs în sensul acelor de ceasornic începând din colțul său stânga-sus, ca în exemplu. Primul pătrat concentric este format din prima și ultima linie, prima și ultima coloană a tabloului.

Exemplu: pentru $n=5$ și tabloul alăturat, se va afișa:

1 2 3 4 5 1 6 2 7 6 5 4 3 7 2 6

(10p.)

1	2	3	4	5
6	7	8	9	1
2	3	4	5	6
7	8	9	1	2
3	4	5	6	7

- v10. 5. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură două numere naturale n și p ($2 \leq n \leq 20$, $1 \leq p \leq 20$) și construiește în memorie un tablou bidimensional cu n linii și p coloane. Tabloul va fi construit astfel încât, parcurgând tabloul linie cu linie de sus în jos și fiecare linie de la stânga la dreapta, să se obțină șirul primelor $n \times p$ pătrate perfecte pare, ordonat strict crescător, ca în exemplu. Tabloul astfel construit va fi afișat pe ecran, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.

Exemplu: pentru $n=2$, $p=3$ programul va afișa tabloul alăturat:

(10p.)

0	4	16
36	64	100

- v11. 5. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură două valori naturale nenule m și n ($m \leq 10$, $n \leq 10$) și apoi $m \times n$ numere naturale nenule cu cel mult 4 cifre fiecare, reprezentând elementele unei matrice cu m linii și n coloane. Programul determină apoi valorile minime de pe fiecare linie a matricei și afișează pe ecran cea mai mare valoare dintre aceste minime.

Exemplu: pentru $m=3$, $n=5$ și matricea $\begin{pmatrix} 3 & 6 & 5 & 4 & 7 \\ 9 & 6 & 12 & 9 & 10 \\ 5 & 13 & 7 & 2 & 3 \end{pmatrix}$, se afișează pe ecran valoarea 6

(cea mai mică valoare de pe prima linie a matricei este 3, cea mai mică valoare de pe linia a doua este 6, cea mai mică valoare de pe linia a treia este 2. Cea mai mare dintre aceste trei valori este 6).

(10p.)

- v12. 5. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 25$) și apoi construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n , ale cărei elemente primesc valori după cum urmează: elementul din linia i și coloana j primește ca valoare ultima cifră a produsului $i \times j$ ($1 \leq i \leq n$ și $1 \leq j \leq n$).

Programul va afișa matricea astfel construită pe ecran, câte o linie a matricei pe o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $n=4$ se va afișa matricea alăturată.

(10p.)

1	2	3	4
2	4	6	8
3	6	9	2
4	8	2	6

5. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 25$) și apoi construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n , ale cărei elemente primesc valori după cum urmează:
- elementele aflate pe diagonala secundară sunt toate nule.
 - elementele de pe coloana i ($1 \leq i \leq n$), aflate deasupra diagonalei secundare, au valoarea egală cu i ;
 - elementele de pe linia $n-i+1$ ($1 \leq i \leq n$), aflate sub diagonala secundară, au valoarea egală cu i .
- Programul afișează pe ecran matricea construită, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.
- Exemplu:** pentru $n=4$ se va afișa matricea alăturată. (10p.)

1	2	3	0
1	2	0	3
1	0	2	2
0	1	1	1

5. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură un număr natural nenul, cu maximum 8 cifre, construiește în memorie și afișează apoi pe ecran o matrice pătratică, având numărul de linii și de coloane egal cu numărul de cifre ale numărului dat, completată cu cifrele numărului citit.
- Astfel, elementele de pe prima coloană a matricei vor fi toate egale cu cifra unităților numărului dat, elementele de pe a doua coloană a matricei vor fi toate egale cu cifra zecilor numărului dat, și așa mai departe, ca în exemplu.
- Exemplu:** dacă se citește numărul 1359, matricea construită va fi cea alăturată. (10p.)

9	5	3	1
9	5	3	1
9	5	3	1
9	5	3	1

5. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură un număr natural cu exact 5 cifre și construiește în memorie o matrice cu 6 linii și 6 coloane, numerotate de la 1 la 6, formată astfel:
- elementele aflate pe diagonala principală sunt toate nule;
 - elementele de pe linia 1, aflate deasupra diagonalei principale precum și elementele de pe coloana 1, aflate sub diagonala principală au toate valoarea egală cu cifra unităților numărului citit;
 - elementele de pe linia 2, aflate deasupra diagonalei principale precum și elementele de pe coloana 2, aflate sub diagonala principală au toate valoarea egală cu cifra zecilor numărului citit, și așa mai departe, ca în exemplu.
- Matricea astfel construită va fi afișată pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele de pe aceeași linie fiind separate prin câte un spațiu.
- Exemplu:** dacă se citește numărul 28731 matricea construită va fi cea scrisă alăturat. (10p.)

0	1	1	1	1	1
1	0	3	3	3	3
1	3	0	7	7	7
1	3	7	0	8	8
1	3	7	8	0	2
1	3	7	8	2	0

5. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 16$), construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice cu n linii și n coloane în care elementele de pe cele două diagonale sunt egale cu 0, elementele care se află deasupra ambelor diagonale sunt egale cu 1, elementele care se află sub ambele diagonale sunt egale cu 2, iar restul elementelor sunt egale cu 3.

v16.

Elementele matricei vor fi afișate pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.

Exemplu: pentru $n=5$ se va afișa matricea alăturată.

(10p.)

0	1	1	1	0
3	0	1	0	3
3	3	0	3	3
3	0	2	0	3
0	2	2	2	0

5. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 20$), construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice cu n linii și n coloane, în care fiecare element de pe diagonala secundară are valoarea n , fiecare element aflat deasupra diagonalei secundare este mai mic cu o unitate decât vecinul aflat pe aceeași linie în dreapta lui și fiecare element aflat sub diagonala secundară este mai mare cu o unitate decât vecinul aflat pe aceeași linie în stânga lui.

v17.

Elementele matricei vor fi afișate pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.

Exemplu: pentru $n=5$ se va afișa matricea alăturată.

(10p.)

1	2	3	4	5
2	3	4	5	6
3	4	5	6	7
4	5	6	7	8
5	6	7	8	9

5. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 20$), construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n în care fiecare element din matrice aflat pe o linie impară va fi egal cu numărul liniei pe care se află și fiecare element aflat pe o linie pară va fi egal cu numărul coloanei pe care se află.

v18.

Elementele matricei vor fi afișate pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.

Exemplu: pentru $n=5$ se va afișa matricea alăturată.

(10p.)

1	1	1	1	1
1	2	3	4	5
3	3	3	3	3
1	2	3	4	5
5	5	5	5	5

5. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 20$), construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n , în care fiecare element aflat pe o linie impară este egal cu suma dintre indicii liniei și coloanei pe care se află și fiecare element aflat pe o linie pară este egal cu cel mai mic dintre elementele aflate pe linia anterioară și pe aceeași coloană cu el sau pe linia anterioară și pe una dintre coloanele vecine cu cea pe care se află el.

v19.

Elementele matricei vor fi afișate pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.

Exemplu: pentru $n=5$ se va afișa matricea alăturată.

(10p.)

2	3	4	5	6
2	2	3	4	5
4	5	6	7	8
4	4	5	6	7
6	7	8	9	10

- v20. 5. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 20$) și construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n , în care fiecare element aflat pe chenarul exterior al matricei este egal cu suma dintre indicele liniei și indicele coloanei pe care se află, iar fiecare dintre celelalte elemente este egal cu suma celor trei "vecini" situați în matrice pe linia anterioară. Două elemente din matrice se numesc vecine dacă se găsesc alături pe linie, coloană sau diagonală. Chenarul exterior al unei matrice este format din prima linie, ultima linie, prima coloană și ultima coloană.

Elementele matricei vor fi afișate pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.

2	3	4	5	6
3	9	12	15	7
4	24	36	34	8
5	64	94	78	9
6	7	8	9	10

Exemplu: pentru $n=5$ se va obține matricea alăturată. (10p.)

- v21. 1. În secvența de mai jos, variabila a memorează un tablou bidimensional cu 20 de linii și 20 de coloane, numerotate de la 1 la 20, cu elementele reale. Variabila p este reală, iar i este de tip întreg.

Care dintre instrucțiunile de mai jos poate înlocui punctele de suspensie din secvența de program alăturată astfel încât executarea acesteia să determine memorarea în variabila p a valorii produsului celor 40 de elemente aflate pe diagonalele matricei.

```
p:=1;
for i:=1 to 20 do
....
```

(4p.)

- a. $p:=p*a[21-i,i]*a[i,21-i];$ b. $p:=p*a[i,i]*a[i,20-i];$
c. $p:=p*a[i,i]*a[21-i,21-i];$ d. $p:=p*a[21-i,21-i]*a[i,21-i];$

- v22. 5. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură numerele naturale m și n din intervalul $[1,24]$, apoi construiește în memorie și afișează pe ecran un tablou bidimensional cu m linii și n coloane astfel încât prin parcurgerea acestuia linie cu linie de sus în jos și fiecare linie de la stânga la dreapta, se obțin în ordine descrescătoare toate numerele naturale de la 1 la $m*n$, ca în exemplu.

Fiecare linie a tabloului este afișată pe câte o linie a ecranului, elementele aceleiași linii fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $m=4$ și $n=3$ se va construi și afișa tabloul alăturat. (10p.)

12	11	10
9	8	7
6	5	4
3	2	1

- v23. 5. Un tablou bidimensional A cu m linii și n coloane ($1 \leq m \leq 100$, $1 \leq n \leq 100$) conține pe prima linie numerele $1, 2, \dots, n$ iar pe prima coloană numerele $1, 2, \dots, m$. Celelalte elemente ale tabloului sunt date de relația: $A_{i,j} = A_{i-1,j} + A_{i,j-1}$. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură numerele m și n și afișează pe ecran ultima cifră a elementului de pe ultima linie și ultima coloană a tabloului.

Exemplu: pentru $m=3$ și $n=4$ se va afișa 5 deoarece elementele tabloului A sunt:

1	2	3	4
2	4	7	11
3	7	14	25

(10p.)